cebekit

Laboratoire d' Energie Solaire



Introduction:

Lire attentivement ces instrucctions avant de commencer le montage.

Construit ton propre laboratoire solaire.

Tu pourras r'ealiser 30 expérimentations amusant et sures, pour apprendre sur l'énergie du soleil.

Le kit contient les pi[eces essentielles du laboratoire.

Certaines expérimentations requierts la présence et l'aide d'un adulte

Amuse-toi bien!

ATTENTION:

Non apte pour des enfants de moins de 3 ans, car il contient des petites pièces qui pourraient être avalées. **Recommandé pour des enfants de plus de 8 ans,** toujous sous la surpevision d'un adulte.



Outils nécessaires:



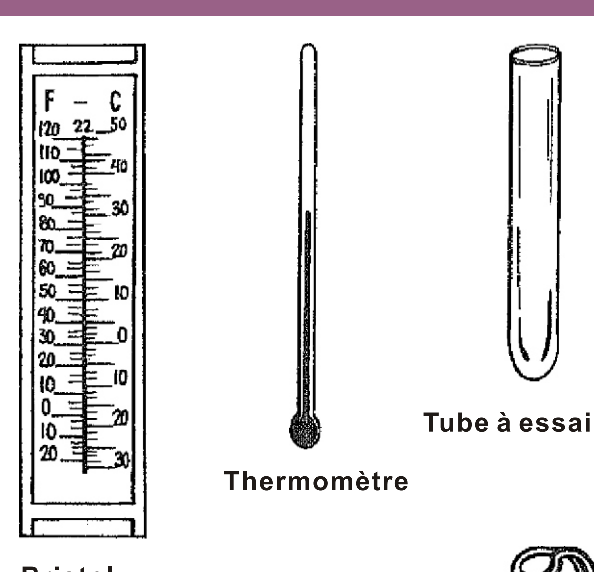
Tu auras également besoin d'un crayo, d'une règle et autres choses communes dans une maison: bristil, colle, papier aluminium, un bol, un oeuf, d eléau, du sel, thé, un epetite bougie, etc...

Considérations.

Ce composant est prévu pour un usage didactique / éducatif. Pour cela, nous vous conseillons de l'utiliser et de le monter sous la supervision d'une personne qualifiée. Cebekit n'offre pas d'explications additionnelles à celles déjà présentes dans ce manuel d'instructions, ni d'assistance technique ou d'appui didactique alternatif. La garantie de ce produit ne concerne pas les pièces non fournies dans ce kit, ni le dommage ou le mauvais fonctionnement issu d'un montage inadéquat. Dans ce cas, **contactez notre département technique**, e-mail : sat@fadisel.com / Fax : +34.93.432.29.95. **Les produits Cebekit disposent de 2 ans de garantie** à partir de la date d'achat. Sont exclus de cette garantie : montage ou manipulation incorrecte. La documentation technique de ce produit répond à une transcription de celle fournie par le fabricant. Nous disposons de plus de produits qui peuvent vous intéresser. Visitez-nous sur : www.cebekit.com ou sollicitez notre catalogue.

CE 0-3 RoHS COMPLIANT

Contenu du kit



Bristol graduée

Thermomètre

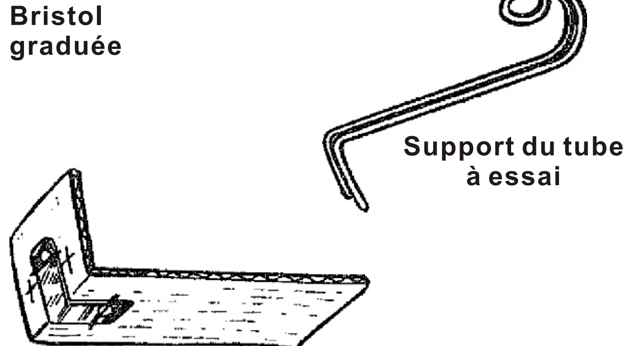
Tube à essai



Sachet absorbant de chaleur

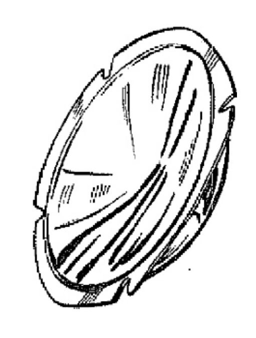


Pièce en caoutchouc



Support du tube à essai

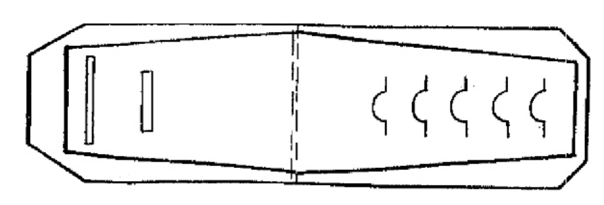
Pied du tubr à essai



Réflecteur parabolique



Loupe



Support en carton

PRECAUTIONS

La supervision d'un adulte est nécessaire pour réaliser les activités de ce kit dans lesquelles intervient le four réflecteur parabolique. Celui récupère et concentre la lumière du soleil très efficacement et peut générer énormément de chaleur.

NE jamais laisser sans surveillance le réflecteur, même si il n'est pas à ce moment sous la lumière du soleil. Il faut tenir en compte que le soleil voyage tout au long de la journée et le réflecteur pourrait être sous le soleil plusieurs heures ! Il faut toujours placer le réflecteur à couvert quant il n'est pas utilisé.

Certaines expérimentations requiert cuisiner avec ou sans four solaire. Ne jamais boire ou manger aucune de ces préparations, car il n'existe pas la certitude d'avoir nettoyer correctement les ustensiles entres les expérimentations.

La couche poulie réflectante du réflecteur est très fine. Evitez de la rayer ! afin de manipuler le réflecteur, il faut le faire depuis les extrémités afin de ne pas laisser d'empreintes digitales. Si vous avez besoin de le nettoyer, utiliser un tissu doux et frotter délicatement.

Introduction

L'énergie que nous utilisons habituellement est obtenue généralement à partir de combustibles comme le pétrole, le gaz naturel ou le charbon. Ce sont les **combustibles fossiles** appelés ainsi parce qu'ils se sont formés dans des couches profondes de la terre à partir de la matière vivante qui a été emprisonnée surplace. Pour que le processus se produise il est nécessaire que la matière vivante soit couverte par des quantités énormes de terre (le poids de la terre qui la recouvre et l'entoure exerce une grande pression) et que passe beaucoup de temps (des millions d'années).

La Vie sur la Terre n'a pas toujours été comme maintenant, pour cela nous disons normalement que les combustibles fossiles sont une source d'énergie avec **fin.** Cela signifie que bien que la planète produise toujours plus, celle-ci fait avec trop lentement pour nous aider.

Celle-ci est une source limitée parce qu'une fois que nous l'avons utilisée nous ne pouvons pas en obtenir plus. Nous dépensons notre héritage avec rapidité et sans laisser rien pour le futur.

Certains experts disent que si nous continuons à maintenir le même niveau de consommation actuelle, à un certain moment du siècle XXI, nous aurons utilisé les deux billions de barrils de pétrole brut créés à partir de la vie qui a commencé il y a milliers de millions d'années. Incroyable, en tenant compte du fait que les êtres humains ont comencé réellement l'utilisation de ces choses, il y a seulement 150 ans.

Pour cette raison la science de l'énergie prend actuellement deux voies. Une voie se concentre à essayer de trouver et faire une plus grande utilisation des combustibles fossiles enterrés. Par exemple en utilisant les satellites pour essayer de détecter mieux les réservoirs occultes de combustibles fossiles, ou en concevant des voitures plus efficaces (qui vont plus loin avec la même quantité d'essence). L'autre voie essaye de développer des sources d'énergie qui ne proviennent pas des combustibles fossiles. Par exemple, l'énergie produite par le vent ou l'eau.
Ce kit est conçu pour te permettre d'expérimenter avec une importante source d'énergie renouvelable, l'énergie du soleil.

Energie Solaire

On a estimé que si toutes les particules de la lumière du soleil qui influencent la terre dans un seul jour pouvaient se transformer en des formes d'énergie utiles, celles-ci satisferaient les besoins d'énergie du monde pendant 50 années. Sur le toit d'une maison unifamiliale la lumière du soleil influe suffisament comme pour lui fournir le triple de l'énergie qu'il est consommé dans la maison. L'énergie est là, notre défi est de trouver des manières de faire usage d'elle.

Pense une minute à ceci. Indirectement, notre système habituel d'énergie est déjà basé depuis toujours sur l'énergie solaire. L'énergie du soleil est utilisée par les plantes vertes pour la photosynthèse. D'autres modes de vie sont nourris par ces plantes ou d'autres mangeurs de plantes. Tous ces modes de vie peuvent se transformer en combustibles fossiles des millions d'années après avoir vécu.

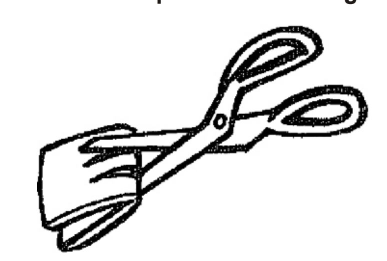
La nature est capable de faire usage de l'énergie solaire, pouvons- nous également ¿? Naturellement, mettons-nous mains à l'oeuvre, parce qu'il a un grand potentiel si nous la comparons avec d'autres sources d'énergie. Contrairement aux combustibles fossiles et à l'énergie nucléaire, l'énergie solaire ne produit pas de pollution. Elle est en outre disponible dans la plus grande partie du monde et le meilleur de tout, elle est renouvelable. Peu importe l'énergie solaire que nous utilisons aujourd'hui, demain le soleil brillera à nouveau pour être utilisé à nouveau.

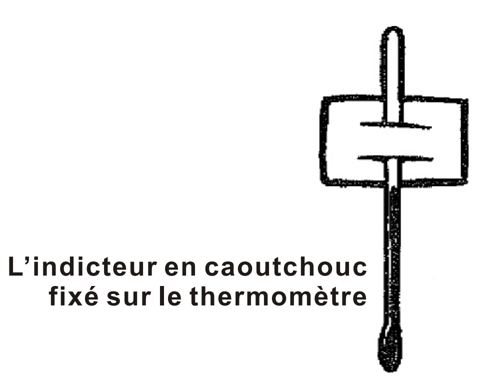
Activité nº 1: Ton Thermomètre

Pour commencer jette un coup d'oeil à ton thermomètre. Tu auras probablement vu beaucoup de thermomètres avant. Il y a beaucoup de types différents, celui qui est inclut ce kit est du type le plus courant. Il contient un bulbe avec liquide à une extrémité et une partie centrale mince et longue qui court vers le haut par l'intérieur de la tige de cristal. Quand on réchauffera le liquide de l'intérieur du bulbe il se dilate et se déplace vers le haut. Quand il sera refroidi il se contracte vers le bas.
Notre thermomètre n'est pas gradué. Cela ne signifie pas qu'il ait échoué à l'école, mais il n'a pas de numéros. Pour la majorité d'expérimentations tu auras besoin de savoir si la température monte ou descend, mais il ne sera pas nécessaire de connaître la température exacte.

Cherche une petite pièce en caoutchouc avec le thermomètre. Plie d'abord le caoutchouc par la moitié. Avec des ciseaux et avec beaucoup de précaution, coupe une paire de fentes parallèles et égales de 6 mm (approx) chacune (voir la première figure). Glisse le thermomètre à travers les fentes (voir la seconde figure). En glissant ce caoutchouc en haut et sous le thermomètre, tu pourras indiquer la première température que tu mesurera et vérifier quand celle-ci montera ou descendra. L'indicateur est fait en caoutchouc pour que tu puisses le tramper dans l'eau quand ce sera nécessaire. Tu l'utiliseras ce système dans de nombreuses expérimentations.

Fais deux fentes dans la pièce en caoutchouc tel et comme il est indiquédans cette figure.



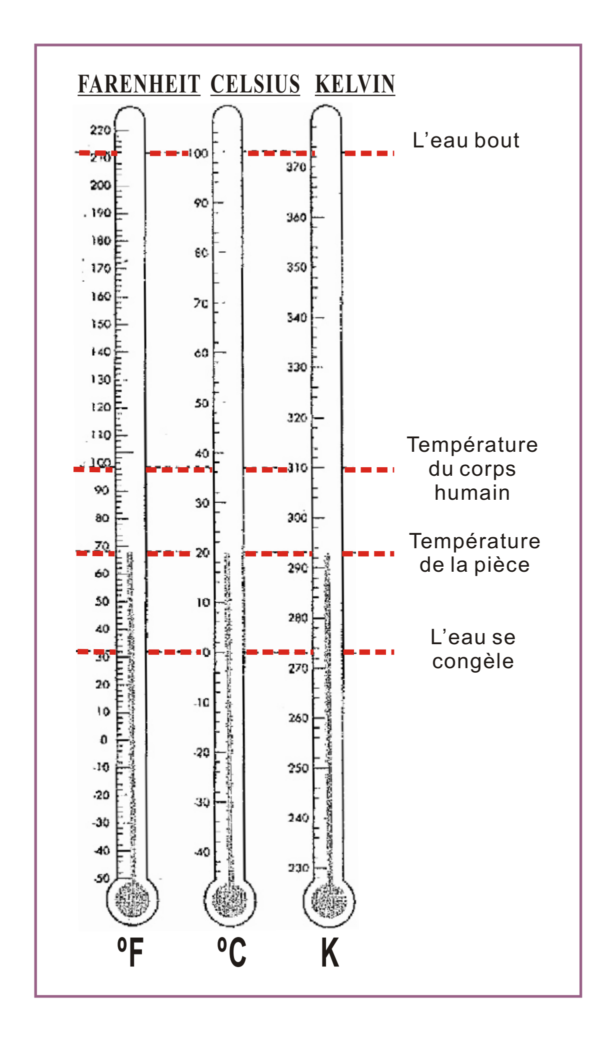


L'indicteur en caoutchouc fixé sur le thermomètre

Activité nº 2: Gradue ton thermomètre

Dans beaucoup de thermomètres le liquide contenu est du mercure, dans d'autres comme le nôtre, c'est alcool teint. Ce liquide se dilate quand il sera réchauffé et il se contractera quand il se refroidi. Ceci est utile pour nous parce qu'il le fait de manière linéaire, ce qui signifie qu'il se développe ou se contracte précisement de la même quantité pour toute variation donnée d'augmentation ou chute de température. Quand il passera de 32 a 34 ou de 66 a 68, le liquide augmentera ou diminuera de la même quantité.

Les scientifiques utilisent généralement l'échelle de température **KELVIN** (k), mais aussi les degrés CENTIGRADES, aussi appelés **CELSIUS** (ºC). Aux Etats-Unis et dans d'autres pays on utilise les degrés **FARENHEIT** (ºF). Si tu souhaites convertir les températures d'une échelle à autre, ce graphique avec trois thermomètres te servira comme tableau de conversion.



Si tu submerges un thermomètre dans un liquide à 20ºC, la colonne rouge du thermomètre atteindra une certaine hauteur. Si maintenant tu le mets dans un liquide à 30ºC (10ºC plus chaud) la colonne rouge montera plus. Réchauffe le liquide encore 10ºC de plus (jusqu'à 40ºC) et la colonne augmentera précisement la même distance que quand elle est passé de 20ºC à 30ºC. Le changement dans la colonne est linéaire. Ceci est ce qui va nous permettre de graduer notre thermomètre.

Examine soigneusement le tube de ton thermomètre. Tu verras qu'il a une petite marque (comme un trait horizontal) sur les deux tiers de la tige de cristal. Le liquide de l'intérieur doit atteindre cette marque quand il sera précisement à 20ºC.

Place maintenant quelques glaçons dans un verre et laisse-les là quelques minutes. Quand ils commenceront à fondre, agite l'eau continuellement autour des glaçons. La température de cette eau est maintenant précisement 0ºC.

Submerge le bulbe de ton thermomètre dans cette eau congelée et quand la colonne rouge cessera de diminuer, marque ce point avec un marqueur indélibile de pointe fine ou un petit morceau de ruban adhésif. Ceci est la marque de 0ºC.

Mesure la distance que la colonne a baissé des 20ºC jusqu'à 0ºC. Cette distance, divisée par 20 est la quantité que le thermomètre montera ou baissera à chaque changement de 1ºC de température. Toutefois, tu n'es pas encore en disposition de marquer le thermomètre avec des marques tellement petites d'une manière précise. A continuation nous t'expliquerons la manière d'obtenir des mesures raisonnablement précises.

Utilise une règle pour mesurer la distance entre 20ºC et 0ºC. Fais une autre marqe à la même distance au dessus de 20 qui indiquera les 40ºC. Fais une marqe au milieu entre 40ºC et 20ºC qui indiquera 30ºC. De la même manière un signal entre 20ºC et 0ºC représentera 10ºC. Tu as déjà des marques chaque 10ºC dans l'échelle de températures que tu utiliseras habituellement. Tu pourras calculer la température approximative quand le thermomètre indiquera entre deux marques consécutives. Si tu le souhaites, tu peux marquer tout le thermomètre avec la même méthode.

Le bristol gradué que contient ce kit peut être d'utilité, mais comme il est fait de papier tu ne dois pas le mettre dans l'eau. Mémorise la valeur des températures que représente chacune des marques que tu as fait dans ton thermomètre.

Quand tu souhaiteras obtenir une lecture assez précise, place le thermomètre sur le bristol gradué, en adaptant la ligne des 20ºC et la marque de 0ºC du thermomètre avec les marques correspondantes du bristol.

Souvient-toi que tu dois prendre le thermomètre par l'extrémité supérieure, et jamais par le bulbe, pour que la chaleur elle-même de ton corps n'affecte pas la lecture !

Activité nº 3: Convertir la lumière solaire en chaleur

La technique la plus simple d'utilisation de l'énergie solaire consiste simplement à placer les choses à la lumière du soleil pour les réchauffer. Les maisons énergétiquement efficaces ont été conçues pour faire juste cela. Nous essayerons de découvrir à quel point elles sont tellement effectives.

Prend trois verres transparents, ils peuvent être en cristal ou en plastique, mais les trois doivent être la même taille et de même matériel. Place un verre sur une feuille de papier noir et les deux autres sur une feuille blanche. Met les trois verres au soleil. Met une quantité égale d'eau froide dans chacun des verres. Rempli-les seulement jusqu'à la moitié. Tu dois maintenant mesurer avec ton thermomètre la température de l'eau de chaque verre. Ensuite couvre un des verres qui se trouve sur le papier blanc avec une feuille de cristal propre ou un plat transparent ou y compris un sachet plastique.

Mesure la température de l'eau de chaque verre quand il se sera écoulé 10 minutes, puis après une demi-heure et si c'est possible, après une heure. Qu'elle différences trouves-tu?
Pour que tu puisses comprendre le sens des résultats tu dois savoir que :
a) Un fond foncé absorbe généralement davantage de chaleur qu'un fond clair.
b) Un cristal ou un plastique absorbe une petite quantité de rayons solaires
c) En recouvrant les verres tu ralentis ou interromps l'évaporation de l'eau.
d) Lorsque l'eau s'évapore, une partie de chaleur est utilisée pour faciliter l'évaporation. C'est pourquoi quand nous suons nous nous refroidissons !

Activité nº 4: El soleil brille à travers une fenêtre

Répète l'activité nº 3, mais cette fois travaille sur la table d'une chambre derrière une fenêtre fermée. Autrement dit, tu dois tester l'énergie des rayons du soleil qui sont passé à travers le cristal de la fenêtre.

Avant de commencer, essaye de calculer quels résultats tu obtiendras. Même les scientifiques quand ils développent des expériences ils ne sont pas sûrs du résultat u'ils obtiendront jusqu'à ce qu'ils fassent le test.

Activité nº 5: La chaleur d'une ampouleélectrique

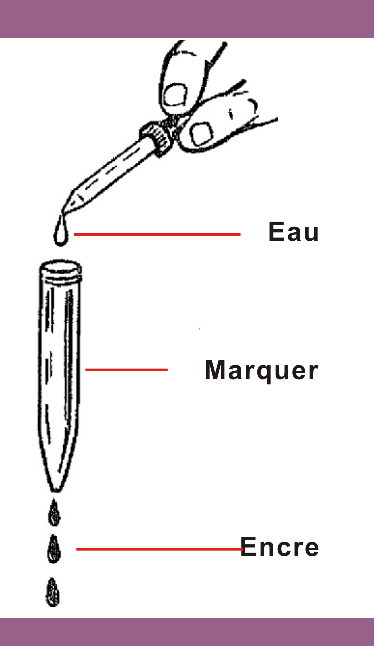
Quels résultats espérerais-tu obtenir si, au lieu de la lumière du soleil, tu utilises la lumière d'une ampoule incandescente?
Fait le l'essai et tu verras le résultat.

Activité nº 6: Eau noire

À partir des choses que tu as déjà vues et appris, si tu avais teint de couleur obscure l'eau des verres, espérerais-tu obtenir une température plus haute ?

Pourrais-tu mettre en pratique cette idée? Pourrais-tu l'essayer.

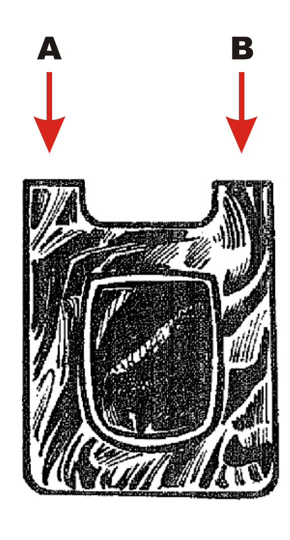
Un colorant alimentaire foncé pourrait faire l'affaire (encre de calamar, etc.). Si tu n'as pas de colorants alimentaires, tu peux utiliser de la tinture pour noircir l'eau. Verse des gouttes d'eau dans la partie supérieure d'un marqueur utilisé (tu dois retirer le bouchon supérieur avec soin. Reprend l'eau qui égoutte de la pointe inférieure. Comme avantage supplémentaire, le marqueur peut écrire de nouveau !



Activité nº 7: Chauffeau solaire

Cherche une petite caisse en carton ou en plastique qui soit seulement un peu plus grande que le « sachet absorbant de chaleur« de ce kit. Remplit la bourse avec de l'eau froide à travers la cannelure de remplissage marquée comme « A », dans le dessin de la page suivante. Tu le feras mieux avec une paille ou un compte-gouttes, si tu as un. Fixe le « sachet absorbant de chaleur » dans l'ouverture de la caisse, avec le côté transparent vers l'extérieur et la partie postérieure du sachet face au carton. Tu peux la fixer à la caisse avec du ruban adhésif transparent. Mantient la cannelure « A » libre, qui ne soit pas recouverte par le ruban adhésif. Place ce » chauffeau solaire » de sorte qu'il soit fait face au soleil. Au fur et à mesure que le jour avance, tourne-le pour qu'il soit toujours bien maintenu face au soleil.

Tu dois mesurer la température à chaque heure, insérant le thermomètre avec beaucoup de soin dans la cannelure « A ».



Mesure la température aussi bien de la partie supérieure du sachet (près de la cannelure) que celle du fond. Que se passe-t-il?

L'eau chaude, de même que l'air chaud, monte. Quand le soleil réchauffera l'eau, celle-ci monte à la partie supérieure du sachet et l'eau froide descend au fond.

Un réservoir commercial d'eau chaude est très semblable à ton sachet. Le réservoir est placé sur chauffeau et une tuyauterie relie la partie inférieure du réservoir avec la cannelure « A » et une autre relie la partie supérieure avec la cannelure « B ». Quand l'eau sera réchauffée, celle-ci monte à travers la cannelure « B » par la tuyauterie jusqu'à la partie supérieure du réservoir. Comme l'eau monte depuis le chauffeau au réservoir, il pousse l'eau froide du fonds du réservoir à travers l'entrée « A » pour être chauffée.

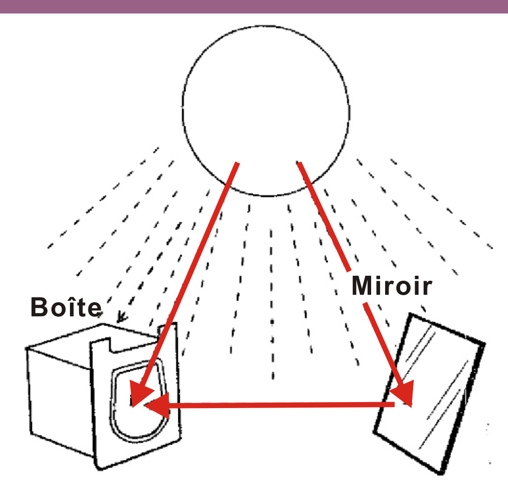
Aurons-nous assez d'eau chaude pour l'utiliser dans toute la maison? Quelle taille doit avoir un chauffeau solaire pour être utile dans la vie quotidienne?

Activité nº 8: Chauffeau solaire et lumière réfléchie

Effectue à nouveau l'activité nº 7, exactement comme tu l'as fait avant.

Cette fois prend un miroir et place-le à une distance et avec un angle adéquat de telle sorte que le chauffeau solaire reçoive égalememt les rayons reflétés par le miroir.

Une manière de le faire serait de maintenir le miroir plat,



Alors monter l'angle jusqu'à ce que les rayons fassent face au chauffeau. Le chauffeau absorbera maintenant la lumière solaire directe comme il l'a fait avant, mais de plus il recevra l'énergie reflétée par le miroir. Combien de chaleur supplémentaire obtiendras-tu cette fois? Crois-tu que celle-ci serait une manière pratique de faire un grand chauffeau solaire plus efficace?

Activité nº 9: L'étang solaire

A l'extréme sud de l'Israël, près de la ville d'Eliat, il y a un petit réservoir. À simple vue il ne paraît pas qu'il y ait rien de spécial. L'eau est chaude et salée et n'est pas particulièrement propre. Toutefois ce réservoir attire des scientifiques de toutes les parties du monde parce qu'il est un « réservoir solaire ». Si les recherches actuelles atteignent le succès espéré, ce petit réservoir peut contribuer de manière importante à trouver une solution à la pénurie mondiale d'énergie.

Quand le soleil brille sur l'eau d'un réservoir, la couche supérieure arrive à être un peu plus chaude puisque l'eau plus tempérée monte normalement à la partie supérieure. Mais l'eau chaude s'évapore plus rapidement que la froide et quand elle s'évapore elle absorbe de la chaleur.

Dans un réservoir normal le soleil réchauffe l'eau. Quand l'eau s'évaporera elle perd de la chaleur. À la fin on atteint l'équilibre, puisque toute chaleur additionnelle cause une évaporation additionnelle, le réservoir demeurant ainsi à une température constante.

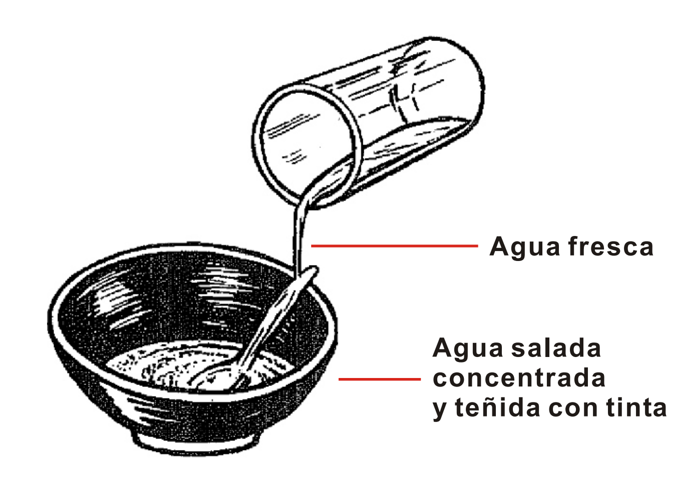
« Le réservoir solaire » d'Eilat est différent, étant donné la source souterraine d'eau salée, l'eau du fond est beaucoup plus salée que celle du haut, Toutefois l'eau salée est plus lourde que l'eau douce. Ceci fait qu'elle ne puisse pas atteindre la partie supérieure pour flotter sur l'eau fraîche, même si elle est chaud.

Dans ce réservoir le bain est strictement interdit. Avant qu'on connaisse les faits scientifiques de ce réservoir, les nageurs qui plongeaient au fond du lac en sortaient avec des brûlures.

Aujourd'hui les scientifiques font des recherches sur la possibilité de construire des réservoirs solaires artificiels, pour pouvoir faire usage de cette énergie solaire atrapée dans les couches d'eau salée.

Tu peux tester cette idée. Cherche un bol coloré (qui ne soit pas blanc). Remplit le bol jusqu'à un tiers de sa capacité avec de l'eau et remus en même temps que tu ajoutes la plus grande quantité possible de sel qui sera dissoute. Si tu as un peu d'encre ou de colorant alimentaire foncé, teint cette dissolution salée.

Pour la partie suivante de l'expérience tu dois l'effectuer sous la lumière du soleil, où tu devras laisser le bol quand tu auras terminé. Lentement et avec beaucoup de soin, ajoute maintenant un autre tiers d'eau fraîche. Verse-la très lentement sur la paroi latérale du bol, aide-toi d'une cuillère pour diriger le flux (voir la figure). Il est très important d'éviter que les deux liquides se mélangent. Si l'eau fraîche et la salée se mélangent tu verras que l'encre se mélange aussi. Dans le cas où les deux eaux se mélangent, ne t'alarme pas ! ne verse plus eau tout simplement, et jette un peu d'eau mélangée, ajoute plus de sel jusqu'à ce que tu aies de l'eau salée à nouveau et essaye une autre fois d'ajouter de l'eau froide avec beaucoup de soin, comme il a été expliqué avant.



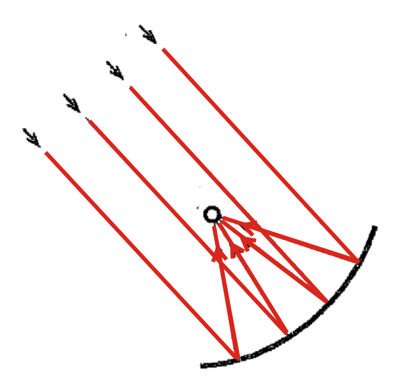
Laisse ton « réservoir solaire » au soleil pendant un certain temps et mesure les températures d'eau de la partie supérieure, du centre et du fond du bol..

Activité nº 10: Un super-four solaire imaginaire

Te souviens-tu-de l'activité nº 8 ? Pour augmenter l'efficience de ton chauffeau solaire tu as utilisé un miroir pour refléter une lumière supplémentaire directement sur lui. Qu'en penses-tu si nous pouvions réunir toute la lumière du soleil d'une surface assez grande et la refléter sur une autre bien plus petite?

Celui-ci est l'objectif de notre four solaire. Pour le comprendre, en premier lieu tu dois faire un effort et y réfléchir:

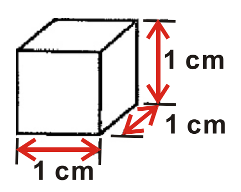
La clé de notre four solaire sera un **réflecteur parabolique**. Il s'agit d'un réflecteur qui reflète les rayons parallèles (dans notre cas les rayons de lumière) qui influent sur leur surface et les concentre en un point ou une ligne déterminée. Le réflecteur qui est inclut dans le kit peut te rappeler une antenne parabolique de la télévision par satellite, un engin conçu pour concentrer le signal de TV de la même manière.



Une **calorie** est une unité d'énergie. Dans ce cas nous ne faisons pas référence aux calories des aliments (bien qu'étant en rapport). Ici on fait référence à la quantité d'énergie nécessaire pour augmenter d'un degré Celsius la température d'un gramme d'eau.

Le réflecteur parabolique de ce kit a une surface réflectrice d'environ 72 cm2. Disons qu'il reçoit 1 calorie par centimètre carré. La quantité maximale de chaleur disponible dans le point focal du réflecteur sera de 72 calories par minute (toute l'énergie de ce réflecteur dans cette minute). En thérie, 1g d'eau pourrait atteindre 72ºC en une minute. Il serait suffisant un minute et demi pour aller de juste au-dessus du point de congélation (0 ºC) juqu'au point d'ébullition (100 ºC).

Effectivement, un gramme d'eau n'est pas beaucoup. Il s'agit d'un seau d'eau d'un centimètre de côté (comme un petit dé). D'un autre côté, notre réflecteur n'est pas non plus très grand.



Pense ce qui pourrait faire un réflecteur de la taille d'un parapluie! Malheureusement, la réalité doit s'immiscer dans cette expérience mentale. Un des grands problèmes auque nous faisons face est qu'aucun travail de transport ou génération d'énergie n'est efficace à 100%. Avec notre réflecteur nous ne pourrons pas obtenir des résultats aussi spectaculaires que ceux théoriquement possibles.

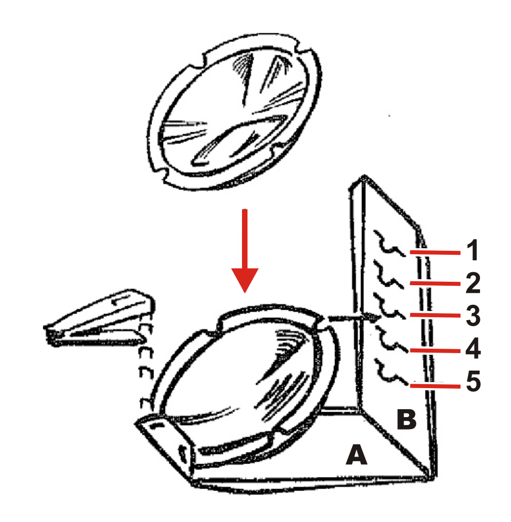
Pour convertir des centimètres à des pouces souvenez-vous que :
1” = 2,54 cm y **1 cm = 0,394”**
Pour la conversion de températures il consulte l'activité nº 2.

Activité nº **11: Construction du réflecteur solaire**

Prend le réflecteur parabolique et accroche la moitié inférieure à la partie « A » du support en carton.

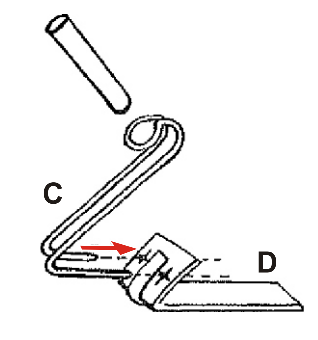
Tu peux le faire avec des agrafes, avec des trombones à papier ou avec du ruban adhésif. Si tu ne disposes d'aucune de ces choses, fais (avec beaucoup de précaution) une fente dans le revers de la partie « A » du carton, et insère la partie inférieure du réflecteur dans cette fente.

La partie « B » du support de carton a cinq cannelures. Insère la partie supérieure du réflecteur dans une de ces cannelures. Le réflecteur doit être suffisament face au soleil de telle sorte qu'il concentre l'énergie maximale.



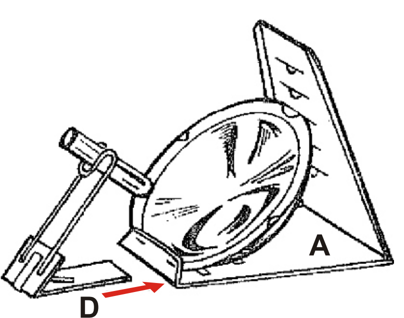
Par conséquent tu utiliseras la cannelure numéro 1 si le soleil est bàs à l'horizon ou le numéro 5 si tu effectues l'expérience vers midi et le soleil est très haut dans le ciel. Pour décider si tu utilises la cannelure nº 1, 2, 3, 4, ou 5 observe la position du soleil, tu devras avant l'essayer d'abord pour décider lequel tu devras utiliser. Une fois que tu l'auras décidé, tourne l'ensemble réflecteur et met-le face au soleil. .

Prend ensuite le support de fil de fer du tube à essai (pièce « C »), et insère-le au travers des deux trous du pie (pièce « D »). Insère le tube à essai dans le support que tu viens de monter. Finalement, glisse la languette du pied du carton (« D ») dans les fentes prévues dans al base du support « A ».
Déplace cet ensemble de gauche à droite jusqu'à ce que tu penses que le point focal de al lumière réfléchie est le tube à essai.

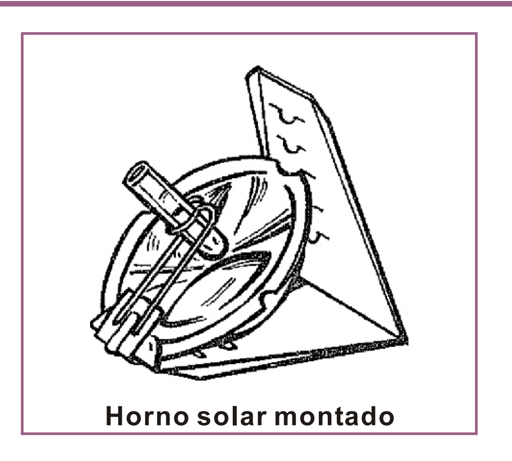


Les dessins du processus d'assemblage peuvent te clarifier ce qu'indiquent les instructions.

N'oublie pas que le tube à essai sera nécessaire dans certaines expériences, mais pas dans toutes. Le support en carton est utile pour chaque expérience qui utilise le réflecteur parabolique



ATTENTIÓN:
Les jours de vent, place certaines pierres ou autres objets de poids sur le support , juste dessous du réflecteur, pour éviter qu'il ne bouge.



Horno solar montado

Activité nº 12: Pointo focal



MESURE DE SECURITE:
Pour l'utilisation du réflecteur il est nécessaire de uivre toutes les mesures de sécurité énumérées dans la partie avant de ce manuel. Toutes les expérimentations avec le réflecteur doivent être réalisées sous la supervision d'un adulte.

Le point focal d'un réflecteur parabolique de ce type, qui serait parfait, devrait être environ 6 cm au-dessus du point le plus profond du réflecteur. Toutefois, le réflecteur est fabriqué en plastique très fin avec une couche métallisée. Il est probable qu'il puisse souffrir des déformations. Y compris des petites distorsions qui peuvent changer la position du point focal (P.F.)

Place ton four solaire au soleil, Retire le tube à essai et son support. Prends une petite feuille en papier blanc et bouge-la lentement vers le réflecteur. Au fur et à mesure que la feuille s'approche du point focal, tu commenceras à voir un cercle brillant sur lui. Au fur et à mesure que tu t'approches il diminue de taille. Quand la feuille sera sur le point focal le cercle brillant est assez petit. L'efficacité maximale de ton four solaire est ici, au point focal. Qu'arrive-t-il si tu approches le papier au réflecteur plus près du point focal?

Activité nº 13: Brûler une plume

Prends une petite plume d'oiseau foncé et mets-la sur le point focal du réflecteur. Au fur et à mesure que tu t'approche de ce point, la plume peut commencer à se rétrécir et à fumer. IL est facile de brûler une plume foncée. Si tu peux trouver une plume blanche, essaye la même expérimentation. Que ce passe-t-il ?

Activité nº 14: Réchauffer un morceau de caoutchouc

Essaye la même expérience qu'avant mais avec un petit bout caoutchouc foncé, que tu as utilisé avec ton thermomètre. Au fur et à mesure que tu approches le caoutchouc au point focal du réflecteur parabolique le caoutchouc fume et sent mauvais.

Activité nº 15: Retour à l'activité nº 3

Remplis d'eau froide la moitié du tube à essai et place-le sur son support. Mesure la température de l'eau et ensuite place le support avec le tube dans le four solaire pendant cinq minutes en plein soleil. L'augmentation de température a été très importante?

Activité nº 16: A nouveau à l'activité nº 6

Répète l'expérience précédente, mais cette fois ajoute quelques gouttes d'encre dans l'eau (révoir l'activité nº 6). De combien de temps à tus besoin? L'augmentation de la température a-t-elle été très importante?

Activité nº 17: Boullir de l'eau dans le four solaire

Place à nouveau à la lumière du soleil ton kit l'expérience précédente. L'eau arrive-t-elle à bouillir si tu la laisses là assez de temps? Combien de temps a-t-elle besoin? Crois-tu que tu pourras l'obtenir dans des conditions moins propices, comme en hiver?

Activité nº 18: Préparer du thé

Nettoie en profondeur le tube à essai avec de l'eau et du savon. Place dans le tube des feuilles de thé (moins de 1/4 de cuillère à Café) et ajoute de suffisament d'eau jusqu'à la moitié. Fixe le tube dans le four solaire et observe ce que tardes à te préparer une tasse de thé.

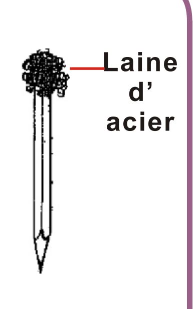
Ne buvez pas ce thé, il est indispensable de s'assurer avant de bien avoir lavé le tube à essais.

Activité nº 19: Fondre de la cire

Insère une petite bougie de cire (comme celles du gateau d'anniversaire) dans le tube à essai et place-le dans le four solaire. La bougie fond elle? Tarde-t-elle beaucoup? Et si tu utilices une bougie noire ou foncée?

À partir de ce que tu as trouvé dans d'autres expériences Qu'elles différences pourrais-tu établir?

ATTENTION: Pour la réalisation de cette expérience Probablement tu saliras le tube à essai avec de la cire fondue. Sonnettoyage est assez difficile. Tu auras besoin de savon, d'eauchaude et un nettoyeur de tube à essai. Tu peuxconstruire ton propre nettoyeur de tubes, en enroulant simplementla tête d'un crayon avec un peu de laine d'acier (d'unscotch brite pour nettoyer les casseroles métalliques de la cuisine)



Activité nº 20: Frire un blanc d'oeuf

Pour cette expérience tu as besoin d'un oeuf cru. Tu dois séparer le blanc du jaune d'oeuf. Maintenant nous t'expliquons une manière de le faire. Quand tu auras cassé la carcasse en deux parties, verse le jaune d'oeuf plusieurs fois d'une carcasse à l'autre, au dessus d'un bol. En versant le jaune d'oeuf le blanc devrait être glissée hors de la caracsse et tomber dans le bol, à la fin tu devrais avoir seuleemnt le jaune dans une des moitiés de la carcasse. Garde le blanc pour la prochaine expérience et verse un peu de jaune dans le tube à essai. Place-le dans ton four solaire et au soleil.
Peux-tu cuire le blanc?
As-tu besoin de beaucoup de temps?
Souviens-toi que dois pas te le manger.

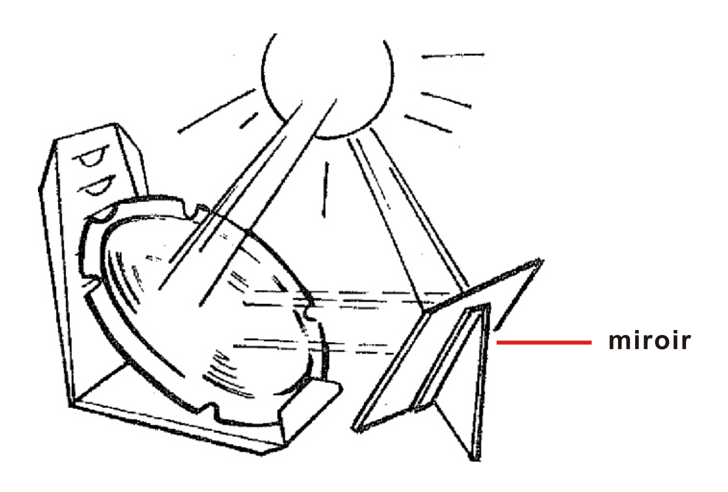
Activité nº 21: Frir un jaune d'oeuf

Maintenant c'est le tour de frire le jaune.
As-tu besoin e plus ou moins de temps que le blanc?

Activité nº 22: Lumière additionnelle

Le réflecteur solaire rassemble toute la lumière qui influe sur lui et elle la concentre sur le point focal. De même que dans ton chauffeau solaire la quantité d'énergie disponible est limitée à la quantité qu'il peut capter et l'efficacité de ton usage de cette énergie.

Que se passerait-il si tu mettais beaucoup plus d'énergie à disposition du four solaire à travers d'un miroir extraordinaire, ou même à travers plusieurs miroirs?
Pourrais-tu augmenter la chaleur sur le point focal de manière significative? Verifie-le.



Activité nº 23: Le point focal de ta loupe

La loupe que tu trouveras dans le kit est de 20 mm de diamètre, avec lentille convergente bi-convexe et sa distance focale est de 35 mm Que signifie tout ceci?
Ce qui est le plus important c'est qu'il s'agit d'une lentille convergente. Ceci signifie qu'il concentre les rayons de lumière en un seul point. Dans ce cas le point focal est à 35 mm de distance.

Essaye de focaliser la loupe sur une certaine lettre « E » de ce manuel. Lentement eloigne toi d'elle. Au fur et à mesure que tu augmentes la distance de la loupe à la lettre « E » elle paraît croître et croître, jusqu'à arriver à un point à partir duquel l'image apparait trouble et disparait. Ceci est le Point Focal de ta loupe. Essaye de mesurer si la distance est réellement de 35 mm

Activité nº 24: Pourquoi une loupe?

Toute l'énergie qu'une lentille convergente qu'il reçoit dans sa surface elle la concentre sur une surface considérablement petite.
Notre loupe a une surface approximative de 300 mm. Dans des conditions idéales, si tu concentrais la loupe sur une surface de 1 mm, cette surface recevrait une énergie par millimètre 300 fois plus grande. Si notre loupe recevait du soleil une énergie rayonnante de 1 calorie par millimètre, le Point Focal de la lentille recevrait 300 calories par millimètre.

Tout comme dans des expériences précédentes avec le four solaire, le total d'énergie disponible pour nous est toujous le même, mais venons de trouver une manière de faire une utilisation plus concentrée de celui-ci.

Activité nº 25: Concentration d echaleur avec ta loupe

Situes toi dans une chambre normalement illuminée, place le bulbe de ton thermomètre dans le point focal de la loupe. Note la température au debut de l'expérience et au bout de 5 minutes. Y-at-il eu un certain changement remarquable?

Maintenant emporte ton thermomètre et ta loupe à l'extérieur, sous la lumière directe du soleil. De nouveau place le bulbe du thermomètre dans le Point Focal de la loupe. Note la température au début de l'expérience et observe combien te temps ton thermomètre tarde à atteindre la limite (50°C). Assure-toi d'enlever le thermomètre avant qu'il n'arrive à cette température!!!

Activité nº 26: Brûler légèrement du papier



***MESURE DE SECURITE*:**

Cette activité doit être réalisée sous la supervision d'un adulte

Peux-tu brûler légèrement (noircir) le papier?

Si le soleil brille suffisant, tu dois pouvoir le brûler légèrement, il Est beaucoup plus facile de brûler légèrement un coin qui le centre de la feuille de papier.

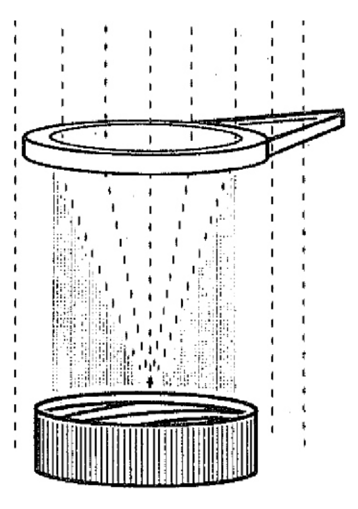
Le papier blanc reflète la plupart des rayons solaires et la chaleur solaire. Bien que la chaleur solaire se concentre un petit point, le papier atteint son point d'ignition.

Remplace le papier blanc par un papier coloré foncé et mâte (il ne doit pas être brillant).

Se brûle-t-il légèrement avec une plus grande facilité? Attention, ne laisse pas prendre feu!! Le papier foncé absorbe la plus grande partie de l'énergie et atteint facilement le point de combustión

Activité nº 27: L'ombre de la loupa

Place ta loupe sous un soleil brillant et place une feuille de papier blanc sur le Point Focal.



Essaye de localiser un petit bouchon de bouteille d'un diamètre semblable à ta loupe.

Remplis le bouchon d'eau et place-le directement au soleil pendant 10 minutes. Mesure et note les températures au debut et à la fin de cette période de temps.

Maintenant recommence à nouveau à remplir le bouchon avec la même quantité d'eau, la même température que précédemment, mais cette fois place l'eau dans le point focal de la loupe. Compare la température de l'eau au bout de 10 minutes avec celle du premier essai. Les résultats sont ils semblables? Pourquoi ? La loupe concentre les rayons du soleil en les réunissant sur une petite surface de l'eau, tandis que l'eau environnante est restée dans l'« ombre » de la loupe. Ceci signifie que l'eau environnante ne reçoit pas l'énergie qui a été concentré par la loupe. La quantité totale d'énergie reçue est maintenue.

Cette méthode est très utile quand tu auras besoin qu'une seule partie d'un objet atteigne une température très haute.
Une fois que le papier atteint son point d'ignition, il brûle par lui-même. La loupe est beaucoup moins utile pour réchauffer de l'eau.

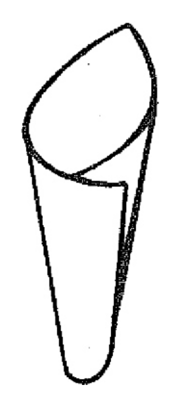
Activité nº 28: Le piège solaire

Pour cette expérience et les deux suivantes tu auras besoin de grands morceaux de bristol (comme celle des boîtes de céréales) ou papier de dessin rigide. Le carton doit être rigide mais doit pouvoir être enroulé, car tu devras le faire plus tard. Le carton ondulé n'est pas valable pour cette expérience. Tu auras besoin aussi d'un peu de colle, de papier d'aluminium, d'une règle et de ciseaux.

Tu dois proceder comme suit :
Prépare un bristol de 50 cm x 30 cm, découpe-le d'un grand morceau ou unis plusieurs petits. Protège la table de travail en la couvrant avec plusieurs vieux papiers de jounaux. Mets le carton sur le journal. Applique une couche uniforme de colle sur une des faces du carton. Pour étendre la colle utilise un pinceau, ou si besoin est un papier épais de cuisine ou de journal.

Obtiens une feuille de papier d'aluminium la même dimension que le carton (50 cm x 30 cm), tu auras besoin probablement de plus d'une feuille, à moins que ce soit un rouleau. Habituellement le papier d'aluminium a une face brillante et une autre qui ne brille pas. Colle-le au carton avec la face brillante à l'extérieur. Travaille sans te presser. Avec beaucoip de soin, presse les bulles d'air et enlèves les pliures qui peuvent apparaître. Tu viens de fabriquer un miroir en carton!

Laisse sécher la colle, au moins pendant demi-heure. Pendant ce temps tu peux voir comment fonctionne ton miroir, mais manipule-le avec soin. Sort-le à l'extérieur et essaye de reflèter le soleil sur la paroi d'une maison (ne vise pas des fenêtres, des personnes ni des animaux). Reflète-t-il beaucoup? Quand la colle sera sèche tu peux essayer de le plier légèrement. Que se produit-il?



Quand la colle sera complètement sèche, enroule le carton sous forme d'entonnoir, comme montre le dessin, la face brillante (celle de l'aluminium) doit être à l'intérieur de l'entonnoir. L'ouverture supérieure doit avoir approx 20 cm et l'inférieur environ deux centimètres et demi. Fixe l'entonnoir avec ruban adhésif, colle, ou agrafes. Ton « piège solaire » est prêt.

Sort dehors, au soleil. Si quelqu'un te demandes ce que tu es en train de faire, réponds lui « je suis en train d'essayer d'attraper un peu de lumière solaire »
Les gens peuvent penser que es devenu fou, mais réellement tu es scientifiquement correct !

Introduit ton petit index dans le trou de l'entonnoir, lève la main en 'avant et en étant sous la lumière du soleil, tourne lentement autour d'un cercle, en décrivant un circuit complet. Tu trouveras un point dans lequel tu remarqueras que ton doigt reçoit beaucoup plus chaleur qui dans aucune autre position. Dans ce point, naturellement, tu es en train de focaliser le soleil.

Maintenant met à nouveau ton doigt dans l'entonnoir, lève et baisse le bras lentement. Il arrivera un moment où tu enlèveras ton doigt rapidement! Il n'y a pas danger que t'on brûle, mais tu remarqueras qu'il chauffe.

Si au lieu de ton doigt tu insères une bougie dans le piège solaire, elle fondera comme beurre!

Activité nº 29: Réflecteur solaire fait maison

Trace un cercle de 32 cm dans un morceau de carton. La manière précise de le faire est la suivante :

Prend un morceau de corde et deux crayons. Fais une boucle à chaque extrémité de la corde suffisamment grande pour y installer un crayon et qu'il puisse tourner. Tu dois avoir 16 cm de corde libre entre les deux boucles. Fixe un crayon dans chaque boucle. Utilise le premier crayon poire mettre pour le placer dans un trou au centre du carton etmaintenir le crayon collé au panneau et en position verticale. Utilise maintenant le second crayon pour dessiner un cercle autour du premier crayon. Vérifie que le lien tourne librement autour du crayon, la corde doit être toujours tendu et le crayon parfaitement vertical pour pouvoir dessiner un cercle parfait.

Un autre système moins précis, mais plus rapide, est de trouver un objet avec le profil circulaire de la dimension correcte (32 cm de diamètre) et en dessiner son contour avec le crayon. Tu peux prendre le couvercle d'un marmite, un grand plat ou un plateau, etc.... Quand tu auras terminé de dessiner le cercle découple-le avec des ciseaux.

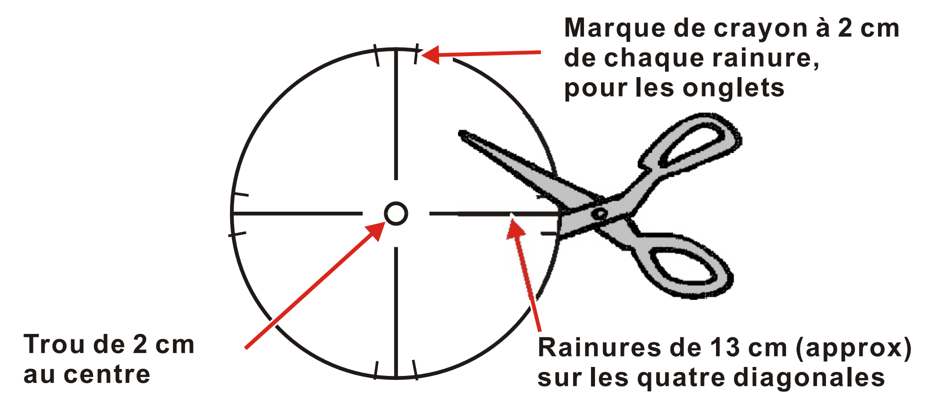
Colle une feuille d'aluminium sur le cercle, comme tu l'as fait avec le piège solaire (la partie brillante face à l'extérieur).

Découpe l'aluminim en trop autour du cercle de carton.

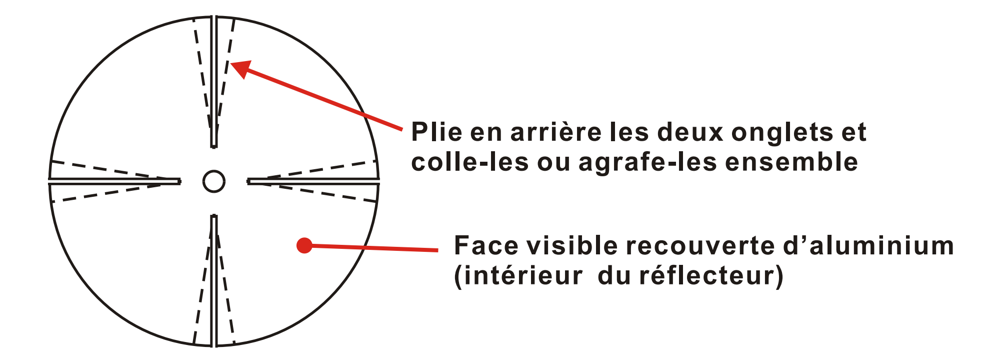
Maintenant tu dois diviser le cercle en marquant quatre parties égales, de la même manière que tu découpais un gâteau ou une pizza. Utilise d'abord le crayon pour les divisions! dessine une ligne dans la partie couverte, en divisant le cercle en deux moitiés. Dessine maintenant une autre ligne qui coupe ces deux parties, à nouveau par la moitié. Il Voir la figure.

Maintenant fais un trou au centre du disque. Si tu as dessiné le cercle par la méthode des crayons et la corde tu auras déjà le centre marqué. Dans ce cas tu devras seulement passer le crayon (depuis le côté de l'aluminium) à travers le trou pour l'agrandir. Si tu as suivi l'autre méthode tu devras chercher d'abord le centre, utiliser le crayon pour faire le premier trou puis l'agrandir.

Découpe un bout de lignes que tu as dessiné. Commence par le côté exterieur du cercle et va vers le trou du centre. **IMPORTANT : Arrête de couper lorsque tu seras à 2.5 cm (approx) du centre!**. Ne pas découper toute la ligne jusqu'au centre.



Travaille du côté de l'aluminium. Utilise une règle et un crayon, tu dois mesurer et marquer un point à 2 cm, à droite et à gauche, des quatre fentes que tu as faites dans le cercle. Plie en arrière les petites ailettes triangulaires qui ont été obtenues (voir la figure de la page suivante). Maintenant tu vas faire une espèce de plat, la face couverte avec aluminium doit rester à l'intérieur du plat. Plie légèrement vers l'avant les quatre parties du disque, jusqu'à ce que tu les ailettes triangulaires puissent se toucher. Unis les paires d'aillettes avec de la colle, du ruban adhésif ou des agrafes. Tu viens de donner forme à un plat creux ou bol. Il ressemblera beaucoup à ton réflecteur solaire, mais celui-ci a un trou supplémentaire dans le centre

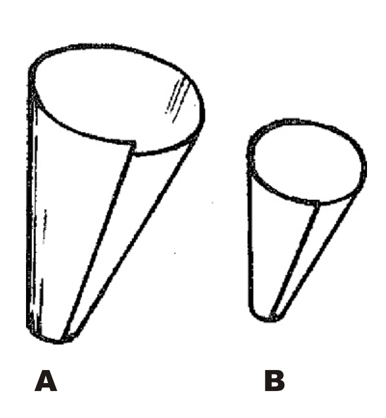


Maintenant sorts à la lumière du soleil et essaiye-le. Compare-le avec le réflecteur qui est inclut dans le kit, le tien est beaucoup plus grand, mais n'est pas tellement réfléxant. Lequel penses-tu fonctionnera le mieux? Tu devrais le tester et répéter certaines des expériences précédentes avec ton nouveau réflecteur pour comparer les résultats.

Activité nº 30: Experimentations postérieures

Celles-ci sont des suggestions pour t'indiquer quelles pourraient être tes expériences suivantes. Jusqu'à où peux-tu arriver dépendra seulement de ton grand intérêt pour apprendre davantage de choses sur l'énergie solaire.

Tu peux construire deux autres pièges solaires (voir la figure), une qui ait la moitié de taille que celle que tu as faite précédemment et une autre qui devrait être le double de grand. Quels résultats crois-tu que tu obtiendras en comparaison avec la première?



De la même manière tu peux faire un grand réflecteur solaire et un autre petit et ensuite les comparer. Naturellement, le grand réflecteur aura une plus grande surface ce pourquoi il captera et concentrera beaucoup plus d'énergie.

Toutefois, la surface n'est pas le seulélement à tenir en compte. L'angle de réflexion est aussi très important. Quels résultats penses-tu trouver si changes-tu l'angle des faces du piège solaire?

Tu peux construire l'entonnoir très serré et fermé ou plus ouvert. Essaye les différentes manières et observe ce qui se passe.

Considère aussi ton réflecteur solaire “fait maison”. La taille des onglets à côté de chaque cannelure influencent dans la forme du réflecteur. En fonction de celles-ci plus ou moins larges, le bol sera plus profond ou plus plat. Quel effet penses-tu que ceci aura? Essaye-le!

Tes prochaines recherches

L'énergie solaire et la science de l'énergie en général est un sujet fascinant. Tu verras que plus tu apprends et et plus de choses tu souhaites savoir. Dans ce kit tu as seulement exploré une possibilité avec l'énergie solaire, tous les dispositifs de ce kit utilisent l'énergie directe du soleil pour produire de la chaleur. Sûrement tu as déjà vu des calculatrices et d'autres dispositifs alimentés par énergie solaire. Ils se caractérisent par une bande de panneaux foncés qui produisent de l'électricité quand arrive sur eux suffisament de lumière solaire, ce sont des cellules solaires photo-voltaïques.

Imagine comme se serait utile de rassembler l'énergie solaire dans les lieux où elle est en abondance et où il y a de l'espace pour de grands collecteurs (comme le désert). Si nous pouvons transformer cette énergie en électricité nous pourrons ensuite la transporter à travers des lignes électriques jusqu'où elle soit necessaire. Les dispositifs que nous avons construits dans ce kit sont limités; comment transporter cette énergie thermique d'un lieu à à un autre? Nous pouvons utiliser des tuyauteries pour transporter de l'eau chaude, comme les canalisations de la maison. Toutefois, si tu as touché parfois accidentellement une canalisation d'eau chaude, tu as remarqué qu'elle est chaude! La tuyauterie perd chaleur, en réchauffant l'air autour. Cela signifie que ce n'est pas une manière très efficace de transporter de l'énergie. Plus tu la transportes loin, et plus d'énergie tu perderas.

Naturellement il y a aussi des problèmes avec les cellules solaires photo-voltaïques. SI ce n'était pas le cas elles seraient utilisées dans énormément plus d'emplacements que dans les calculatrices. Si tu souhaites savoir davantage sur l'énergie solaire cherche dans une encyclopédie et jette un coup d'oeil dans la bibliothèque. Souviens-toi que c'est une partie de la science qui t'affecte directement. Il imagine un monde où l'électricité et la chaleur sont très chères et/ou difficiles à obtenir. Comment serait la vie sans les ampoules, la télévision, la radio, les ordinateurs, les chaiffeaux et tous les autres conforts de la vie moderne qui dépendent de l'énergie électrique? Si nous ne continuons pas à trouver de nouvelles sources d'énergie soutenable, nous devrons nous passer de beaucoup de choses!!

Si cela t'intéresse de savoir davantage de sur les formes **d'énergie soutenable**, **science et technologie** en général, de manière amusante et au moyen d'expériences, **CEBEKIT** t'offre une vaste gamme d'équipements:

- Énergie solaire photo-voltaïque
- Énergie éolienne (aérogénérateurs)
- Énergie de l'hydrogène (cellules de combustible)
- Moteurs électriques
- Moteurs d'air chaud (Stirling)
- Électronique
- Electrónica
- Radio
- Microordinateurs
- Robots
- Mécanique, engrenages, transmissions,...
- Thermodynamique
- Optique
- Magnétisme

Et toute sorte d'accessoires pour réaliser facilement « tes propres inventions »
Y toda clase de accesorios para realizar fácilmente “tus propios inventos”



Information relative à la protection de l'environnement
Quand ce produit ne sera plus utilisé, il ne peut pas être déposé avec les résidus domestiques normaux, il est nécessaire de l'enmener à un point de recyclage sélectif pour le recyclage d'appareils électriques et électroniques. Un symbole sur le produit, les instructions d'utilisation ou l'emballage l'indiquent. Les matériels sont recyclables selon leur marquage. Si vous pratiquez la réutilisation, le recyclage ou une autre manière d'utilisation des vieux appareils vous être en train de faire une importante contribution à la protection de l'environnement. S'il vous plaît consultez votre mairie pour connaître quel est le point de recyclage approprié le plus proche de votre domicile..